ANNEXES

Abréviations utilisées dans l'ouvrage

AGATHA	« Air Ground Antijam Transmission from Helicopter or Aircraft » (sous-système HORIZON)
ALAT	Aviation Légère de l'Armée de Terre
ALT	Avion Léger Télépiloté
ANAIS	ANAlyse et Interprétation des Signaux (CGE/44e RT)
ASE	Agence Spatiale Européenne (voir également ESA)
ASTOR	« Airborne STand-Off Radar » (programme de radar de surveillance du sol aéroporté britannique)
BAM	Brigade AéroMobile
BDA	« Bomb Damage Assessment » : évaluation des dommages après bombardement
BEP	Bureau des Etudes Prospectives (DRM)
BIA	Bataillon d'Infanterie Alpine
BQI	Bulletin Quotidien d'Information (SGDN)
BQR	Bulletin Quotidien de Renseignement
BRGE	Brigade de Renseignement et de Guerre Electronique
BROMURE	Brouilleurs MUlti-REseaux (54e RT)
BRRI	Bureau Renseignement/Relations Internationales (EMAT, dissous)
BTGE	Bataillon Tactique de Guerre Electronique (54e RT)
C3I	« Command, Control, Communications and Intelligence »
C4I	« Command, Control, Communications, Computers and Intelligence »
CA	Corps d'Armée

CAECA	Compagnie d'Appui Electronique de Corps d'Armée
CASSIC	Commandement Air des Systèmes de Surveillance et de Communication
CCL	Compagnie de Commandement et de Logistique
CD	Confidentiel-Défense
CDAOA	Commandement de la Défense Aérienne et des Opérations Aériennes
CDST	Centre de Documentation Scientifique et Technique
CEA	Commissariat à l'Energie Atomique
CEA	Centre d'Enseignement de l'Allemand de la Gendarmerie des FFA (dissous)
CEAM	Centre d'Expériences Aériennes Militaires
CEDOCAR	CEntre de DOCumentation de l'ARmement
CEGS	Centre d'Entraînement à la Guerre Spéciale (DGSE)
CEHD	Centre d'Etude d'Histoire de la Défense
CEIS	Centre d'Exploitation de l'Imagerie Satellitaire (Hélios/UEO)
CEP	Centre d'Etude et de Prospective (organisme de l'EMAT)
CEPIA	Centre Expérimental de Photo-Interprétation des Armées (ETCA)
CERM	Centre d'Exploitation du Renseignement Militaire (EMA, dissous)
CERP	Centre d'Entraînement des Réservistes Parachutistes (DGSE)
CESD	Centre d'Etudes Scientifiques de Défense
CF3I	Centre de Formation et d'Interprétation Interarmées de l'Imagerie (rattaché à la DRM)
CFAT	Commandement de la Force d'Action Terrestre
CFIR	Centre de Formation Interarmées du Renseignement (dissous)
CFR	Centre de Formation au Renseignement (Police Nationale)
CFRE	Centre de Fusion du Renseignement Electronique (54e EET)
CGE	Centre de Guerre Electronique (44e RT/54e ERA)
CIEEMG	Commission Interministérielle pour l'Etude des Exportations de Matériels de Guerre

CIGE	Centre d'Instruction de Guerre Electronique (54e EET)
CINC	Centre d'Instruction des Nageurs de Combat (DGSE, dissous)
CIREM	Centre d'Information sur les Rayonnements ElectroMagnétiques (rattaché à la DRM)
CIRIP	Centre d'Instruction du Renseignement et d'Interprétation Photographique (dissous)
CIT	Centre Interministériel de Traduction
CLEEM	Centre de Langues et d'Etudes Etrangères Militaires (dissous)
CLR	Compagnie Légère de Renseignement (1er RI, dissoute)
CMO	Centre de Mise en Œuvre (BRGE)
CMP	Centre de Maintien à Poste (Hélios)
CNCIS	Commission Nationale de Contrôle des Interceptions de Sécurité
CNEC	Centre National d'Entraînement Commando
CNES	Centre National d'Etudes Spatiales
CNIL	Commission Nationale Informatique et Libertés
COG	Centre Opérationnel de Gendarmerie
COMINT	« COMmunication INTelligence » : renseignement par interception des communications radio intelligibles
COS	Commandement des Opérations Spéciales
CP	Commando Parachutiste
CPEOM	Centre Parachutiste d'Entraînement aux Opérations Maritimes
CPES	Centre Parachutiste d'Entraînement Spécialisé
CPHE	Centre Principal Hélios Espagnol
CPIS	Centre Parachutiste d'Instruction Spécialisée
CPHF	Centre Principal Hélios Français
CPHI	Centre Principal Hélios Italien
CRA	Centre de Renseignement Avancé (1re Armée, dissous)
CRAE	Compagnie de Renseignement et d'Appui Electronique (54e RT)
CRAP	Commando de Recherche et d'Action dans la Profondeur (maintenant CP)

CRECA	Compagnie de Reconnaissance Electronique et de Combat de l'Avant (54e RT)
CRH	Compagnie de Recherche Humaine
CRI	Centre de Réception d'Images (Hélios)
CSDN	Commission du Secret de Défense Nationale
CT	Conteneur Technique (reconnaissance aérienne)
DAM	Division AéroMobile
DAO	Détachement d'Assistance Opérationnelle
DASA	Daimler-Benz AeroSpace AG
DCRG	Direction Centrale des Renseignements Généraux
DESS	Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées
DGA	Délégation Générale pour l'Armement
DGER	Direction Générale des Etudes et Recherches (transformée en SDECE)
DGGN	Direction Générale de la Gendarmerie Nationale
DGSE	Direction Générale de la Sécurité Extérieure
DIM	Division d'Infanterie de Montagne
DIMa	Division d'Infanterie de Marine
Div	Division
DL	Détachement de Liaison
DLB	Division Légère Blindée
DLEME	Division Langues et Etudes Militaires Etrangères (EIREL)
DP	Division Parachutiste
DPSD	Direction de la Protection et de la Sécurité de la Défense
DR	Diffusion Restreinte
DR	Directeur du Renseignement (DGSE)
DRE	Division Relations Extérieures (EMA)
DRM	Direction du Renseignement Militaire
DRMI	Division Renseignement Militaire Interarmées (EIREL)
DRO	Division du Renseignement Opérationnel (EIREL)
DRTa	Division Renseignement Tactique (EIREL)
DSM	Direction de la Sécurité Militaire (transformée en DPSD)
DSPS	Département de Sûreté et de Protection du Secret (CEA)

DST	Direction de la Surveillance du Territoire
DTER	Division Technique d'Exploitation du Renseignement (EIREL)
DVQS	Drone à Vol Quasi-Stationnaire (Aérospatiale)
EDS	Direction de l'Evaluation et de la Documentation Stratégique (SGDN, dissoute)
EE	Escadrille Electronique (54e EET)
EED	Escadron d'Eclairage Divisionnaire
EEI	Escadron d'Eclairage et d'Investigation (ex-EED)
EEM	Escadron Electronique Mobile (54e ERA)
EERE	Escadrille Electronique de Recueil et d'Exploitation (54e EET)
EES	Escadron Electronique Sol (54e EET)
EET	Escadre Electronique Tactique
EHOR	Escadrille HORizon
EHR	Escadrille d'Hélicoptères de Reconnaissance
EIREL	Ecole Interarmées du Renseignement et des Etudes Linguistiques (rattachée à la DRM)
EIRGE	Escadron d'Instruction au Renseignement et à la Guerre Electronique (54e ERA)
ELEBORE	Ensemble de Localisation, d'Ecoute et de Brouillage des Ondes Radioélectriques Ennemies (44e RT)
ELINT	« ELectronic INTelligence » : renseignement par interception des signaux radar
ELODEE	Ensemble de LOcalisation par Densité des Emissions Ennemies (sous-système SGEA)
ELR	Escadron Léger de Recherche (RBRR)
EMA	Etat-Major des Armées
EMAA	Etat-Major de l'Armée de l'Air
EMAT	Etat-Major de l'Armée de Terre
EMERAUDE	Ensemble Mobile d'Ecoute et de Recherche AUtomatique des Emissions (sous-système SGEA)
EMILIE	Ensemble Mobile d'Interception et de Localisation Informatisé des Emissions (44e RT)
EMM	Etat-Major de la Marine
EOP	Equipes d'Observation dans la Profondeur (régiments d'artillerie)
EPIGN	Escadron Parachutiste d'Intervention de la Gendarmerie Nationale

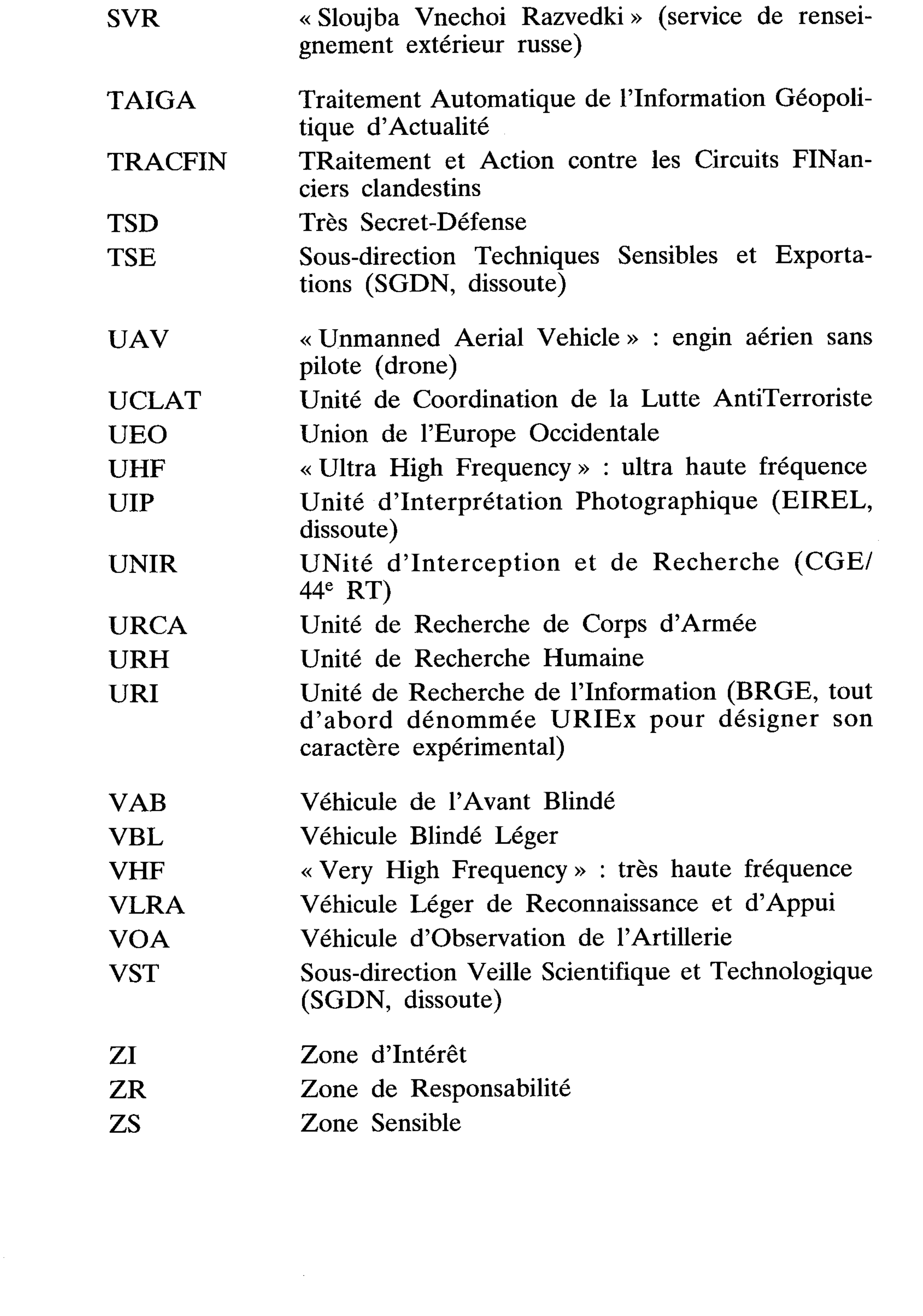
ER	Escadre de Reconnaissance
ER	Escadron de Reconnaissance
ERA	Escadre de Renseignement Air
ERB	Escadron de Recherche Blindé (RBRR)
ERS	Escadron de Reconnaissance Stratégique
ERS	« Environmental Radar Satellite »
ESA	« European Space Agency » (voir également ASE)
ESERA	Escadron de Soutien et d'Entraînement au Renseignement Air (54e ERA)
ESGE	Escadron Spécialisé de Guerre Electronique (54e ERA)
ESI	« European Satellite Industries »
ETCA	Etablissement Technique Central de l'Armement
FAC	Force Aérienne de Combat
FAP	Force Aérienne de Projection
FAR	Force d'Action Rapide (dissoute)
FASP	Fédération Autonome des Syndicats de Police
FATac	Force Aérienne Tactique (devenue FAC)
FLIR	« Forward Looking InfraRed » (système de vision nocturne utilisant l'infrarouge thermique)
FORPRONU	FORce de PRotection de l'ONU
GCHQ	« Government Communications HeadQuarters » (SIGINT britannique)
GCP	Groupement de Commandos Parachutistes
GCR	Groupement de Contrôles Radioélectriques (DGSE)
GER	Groupe d'Enquête et de Recherche (RG)
GERMaS	Groupe d'Entretien et de Réparation des Matériels Spécialisés (54e ERA)
GFO	Groupe de Forces Ouest (équivalent à GFSA, dissous)
GFSA	Groupe de Forces Soviétiques en Allemagne (équivalent à GFO, dissous)
GIC	Groupement Interministériel de Contrôle (écoutes téléphoniques)
GIE	Groupement d'Intérêt Economique
GIGN	Groupe d'Intervention de la Gendarmerie Nationale

GPS	« Global Positioning System » (système de positionnement terrestre par satellites)
GPS	Groupe Permanent de Situation (SGDN, dissous)
GSIGN	Groupement de Sécurité et d'Intervention de la Gendarmerie Nationale
GSPR	Groupe de Sécurité de la Présidence de la République
GSTAD	Groupe de Surveillance des Traitements Automatisés de Données (DPSD)
HAGV	Haute Altitude, Grande Vitesse (catégorie de drones)
HALE	« High Altitude, Long Endurance » (catégorie de drones)
HET	Hélicoptère ELINT Technique (54[e] EET)
HF	« High Frequency » : haute fréquence
HORIZON	Hélicoptère d'Observation Radar et d'Investigation sur ZONe
HRV	Haute Résolution Visible (sous-système SPOT-1)
HRVIR	Haute Résolution dans le Visible et l'InfraRouge (sous-système SPOT-4)
HUMINT	« Human Intelligence » : renseignement de source humaine (patrouilles profondes, interrogation des prisonniers de guerre, clandestins, etc...)
IAI	« Israel Aircraft Industries »
IAO	Interprétation Assistée par Ordinateur (imagerie)
IERS	Institut d'Etudes et de Recherches pour la Sécurité
IFOR	« Implementation FORce » (force de maintien de la paix en Bosnie)
IGS	Inspection Générale des Services (« police des polices »)
IHEDN	Institut des Hautes Etudes de Défense Nationale (rattaché au SGDN)
IHESI	Institut des Hautes Etudes de la Sécurité Intérieure
INIST	Institut de l'Information Scientifique et Technique
IPB	« Intelligence Preparation of the Battlefield » : préparation « renseignement » du champ de bataille
JSTARS	« Joint Surveillance Target Attack Radar System » (radar de surveillance du sol aéroporté américain)

JTUAV	« Joint Tactical UAV » (drone tactique interarmées américain)
JVN	Jumelles de Vision Nocturne (intensification de lumière résiduelle)
KZO	« Kleinfluggerät fur ZielOrtung » (acronyme allemand désignant le Brevel)
MART	Mini-Avion de Reconnaissance Télépiloté
MASINT	« Measurement And Signature INTelligence » (renseignement concernant les paramètres de trajectoire des missiles)
MBB	Messerschmitt-Blkow-Bölohm (société industrielle allemande)
MI5	« Military Intelligence n° 5 » (contre-espionnage britannique)
MI6	« Military Intelligence n° 6 » (service de renseignement extérieur britannique, voir également SIS)
MISTIGRI	« Mobile Integrated Surveillance of Tactical Informations Gathered by Remote Informants » (sous-système HORIZON)
NG	Nouvelle Génération
NP	Non Protégé (mention de non-classification d'un document)
NRO	« National Reconnaissance Office » (organisme américain de reconnaissance par imagerie)
OCAPI	Outil Conversationnel d'Aide à la Photo-Interprétation (logiciel PIAO de FLEXIMAGE)
ONU	Organisation des Nations Unies
ORCHIDEE	Observatoire Radar Cohérent Héliporté d'Investigation Des Eléments Ennemis (devenu HORIZON)
ORCT	Officier « Renseignement » de Corps de Troupe
PAT	Plongeur de l'Armée de Terre
PIAO	Photo-Interprétation Assistée par Ordinateur
PIVER	Programmation et Interprétation des Vols d'Engins de Reconnaissance (système d'exploitation du drone CL-289)
PLR	Peloton Léger de Recherche (RBRR)
PNR	Plan National de Renseignement

PRB	Préparation Renseignement du champ de Bataille (voir également IPB)
PRB	Peloton de Recherche Blindé (RBRR)
PSIG	Peloton de Surveillance et d'Intervention de la Gendarmerie
PSIRP	Poste Sécurité Industrielle en Région Parisienne (DPSD)
QRSO	Qualification « Renseignement » Sous-Officier
RA	Régiment d'Artillerie
RA	Recherche Aéroportée (13e RDP)
RAM	Régiment d'Artillerie de Montagne
RAMa	Régiment d'Artillerie de Marine
RAPAS	Recherche AéroPortée/Action Spécialisée (filière 1er RPIMa)
RAPHAEL	RAdar de PHotographie Aérienne ELectrique
RASIT	RAdar de Surveillance des InTervalles
RATAC	RAdar de Tir pour l'Artillerie de Campagne
RATIS	Recherche, Analyse et Traitement des Informations sur les Systèmes (logiciel Aérospatiale)
RBRR	Régiment Blindé de Recherche du Renseignement (BRGE)
RDP	Régiment de Dragons Parachutistes
REFORGER	« REinforcement of FORces in GERmany »
REI	Régiment Etranger d'Infanterie
RG	Renseignements Généraux
RGPP	Renseignements Généraux de la Préfecture de Police de Paris
RH	Régiment de Hussards
RHP	Régiment de Hussards Parachutistes
ROEM	Renseignement d'Origine ElectroMagnétique (équivalent français de l'acronyme SIGINT)
ROS	Renseignement d'Origine Spatiale
RPC	Régiment Parachutiste de Choc
RPV	« Remotely Piloted Vehicle » : véhicule télépiloté (drone)
RRA	Régiment de Recherche et d'Acquisition
RRA	Régiment de Renseignement Aéromobile
RRCA	Régiment de Reconnaissance de Corps d'Armée

RT	Régiment de Transmissions
SA	Service Action (DGSE)
SAMRO	SAtellite Militaire de Reconnaissance Optique
SAR	« Synthetic Aperture Radar » : radar à ouverture synthétique
SARA	Station Aérotransportable de Reconnaissance Aérienne
SARIGUE	Système Aéroporté de Recueil d'Informations de GUerre Electronique
SAS	« Special Air Service »
SD	Secret-Défense
SDECE	Service de Documentation Extérieure et de Contre-Espionnage (transformé en DGSE)
SEDI	Section d'Etude de Documentation et d'Images (dissoute)
SER	Surface Equivalente Radar
SER	Section d'Eclairage Régimentaire
SGEA	Système de Guerre Electronique de l'Avant
SHF	« Super High Frenquency » : super haute fréquence
SIECA	Société d'Intelligence Economique et Concurrentielle Appliquée
SIG	Système d'Information Géographique (logiciel de PIAO OCAPI)
SIGINT	« SIGnal INTelligence » (regroupement du COMINT et de l'ELINT, équivalent de l'acronyme français ROEM)
SIPG	Section d'Interrogation des Prisonniers de Guerre
SIS	« Secret Intelligence Service » (service de renseignement extérieur britannique, voir également MI6)
SPOT	Système Probatoire d'Observation de la Terre
SRI	Section de Recherche de l'Information (URI)
SSM	Service de Sécurité Militaire (dissous)
STAIR	Système Tactique d'Acquisition et d'Identification de Radars (54e RT)
START	Système Tactique Automatisé de Reconnaissance Technique (54e RT)
STAT	Section Technique de l'Armée de Terre
STS	Direction Scientifique et des Transferts Sensibles (SGDN, dissoute)



SVR	« Sloujba Vnechoi Razvedki » (service de renseignement extérieur russe)
TAIGA	Traitement Automatique de l'Information Géopolitique d'Actualité
TRACFIN	TRaitement et Action contre les Circuits FINanciers clandestins
TSD	Très Secret-Défense
TSE	Sous-direction Techniques Sensibles et Exportations (SGDN, dissoute)
UAV	« Unmanned Aerial Vehicle » : engin aérien sans pilote (drone)
UCLAT	Unité de Coordination de la Lutte AntiTerroriste
UEO	Union de l'Europe Occidentale
UHF	« Ultra High Frequency » : ultra haute fréquence
UIP	Unité d'Interprétation Photographique (EIREL, dissoute)
UNIR	UNité d'Interception et de Recherche (CGE/44e RT)
URCA	Unité de Recherche de Corps d'Armée
URH	Unité de Recherche Humaine
URI	Unité de Recherche de l'Information (BRGE, tout d'abord dénommée URIEx pour désigner son caractère expérimental)
VAB	Véhicule de l'Avant Blindé
VBL	Véhicule Blindé Léger
VHF	« Very High Frequency » : très haute fréquence
VLRA	Véhicule Léger de Reconnaissance et d'Appui
VOA	Véhicule d'Observation de l'Artillerie
VST	Sous-direction Veille Scientifique et Technologique (SGDN, dissoute)
ZI	Zone d'Intérêt
ZR	Zone de Responsabilité
ZS	Zone Sensible

Organismes participant à la mise en œuvre du satellite Hélios-1

Organisme	Implantation	Responsabilités
Centre de Maintien à Poste (CMP)	Toulouse (France)	Contrôle du satellite durant toute sa durée de vie.
Centre de Réception d'Images Espagnol (CRIE)	Maspalomas (Canaries)	Réception des images, transmission vers le CPHE.
Centre de Réception d'Images Français (CRIF)	Munchouse (France)	Réception des images, transmission vers le CPHF.
Centre de Réception d'Images Italien (CRII)	Lecce (Italie)	Réception des images, transmission vers le CPHI.
Centre d'Exploitation de l'Imagerie Satellitaire (CEIS)	Torrejon (Espagne)	Exploitation de l'imagerie au profit de l'Union de l'Europe Occidentale à laquelle les trois pays ont convenu de fournir de l'imagerie Hélios.
Centre National d'Etudes Spatiales (CNES)	Toulouse (France)	Mise à poste sur l'orbite choisie.
Centre Principal Hélios Espagnol (CPHE)	Torrejon (Espagne)	Exploitation de l'imagerie pour l'Espagne.
Centre Principal Hélios Français 10.348 (CPHF 10.348)	Creil (France)	Exploitation de l'imagerie pour la France.
Centre Principal Hélios Italien (CPHI)	Pratica di Mare (Italie)	Exploitation de l'imagerie pour l'Italie.
Station de télécommande	Aussaguel (France)	Dépend du CMP.
Station de télécommande	Kourou (Guyane)	Idem.
Station de télécommande	Iles Kerguelen	Idem.
Station de télécommande	Hareteebeshoeck (Afrique du Sud)	Idem.

Le radar de surveillance du sol RASIT

Depuis la commercialisation des premiers modèles de la série, le RASIT (RAdar de Surveillance des InTervalles) a été vendu à plus de 700 exemplaires dans une vingtaine de pays. Ce succès s'explique avant tout par sa compacité, sa facilité d'emploi — un seul opérateur peut en assurer le service après une formation sommaire — sa rusticité et ses capacités de fonctionnement indépendamment des aléas de la météo. Le RASIT-B peut être utilisé selon deux modes : surveillance sur toute la portée du radar ou par zone d'une profondeur de 2,5 km restant en deçà de la portée maximale. Le RASIT-E peut quant à lui fonctionner en modes « panoramique » ou « surveillance de secteur » sur les profondeurs 0-20 km, 10-30 km ou 20-40 km. Ce même RASIT-E est non seulement capable de détecter des objectifs mais également d'en effectuer la désignation et la poursuite. Il possède en outre des capacités de trajectographie. Certains modèles, notamment le RASIT-EE, peuvent être utilisés pour des tâches de conduite de tir au profit de l'artillerie : placés dans des conditions favorables, ils détectent le point d'impact d'un obus de 155 mm à 35 km de distance ou l'explosion d'un projectile de mortier de 60 mm à 14 km.

Dernier-né de la série, le RASIT-G est un radar Doppler travaillant en bande X. Il peut soit assurer une surveillance tous azimuts, soit prendre en compte un secteur angulaire déterminé. Déportable sur une distance pouvant atteindre 1 000 mètres, la console d'exploitation du RASIT-G regroupe l'ensemble des équipements de visualisation, de commande, de contrôle et de traitement du signal. Un système de cartographie numérisée est disponible en option et le RASIT-G peut être couplé à des systèmes optroniques permettant l'identification diurne et/ou nocturne des cibles les plus proches. A l'instar du RASIT-EE, le modèle G est utilisable comme écartomètre au profit de l'artillerie par simple ajout de trois cartes électroniques enfichables.

Caractéristiques du RASIT 3190B (chiffres entre parenthèses : 3190E) :

Fréquence de travail	bande I
Puissance de crête	2 kW
Portée	homme marchant : 18 km (18 à 23 km) véhicule : plus de 30 km (25 à 40 km) hélicoptère : 15 à 25 km (15 à 40 km)
Précision	0,01 radian en azimut, 10 mètres en distance
Poids	90 kg (85 kg)

Le radar de trajectographie COBRA

Actuellement en phase finale d'essais, le radar de trajectographie COBRA (COunter Battery RAdar) est un système développé par le consortium international Euro-Art basé à Munich et regroupant les industriels Siemens AG (RFA), Thomson-CSF (France), Racal (GB) auxquels s'est joint Lockheed-Martin (USA) et destiné à équiper les forces armées française, britannique et allemande. A l'origine, la fiche-programme précisait qu'il s'agissait de réduire le ratio entre systèmes d'artillerie soviétiques et occidentaux de 7 : 1 à 3 ou 4 : 1 après deux jours de combat. Le COBRA peut repérer 40 batteries ou 320 pièces d'artillerie en moins de 2 minutes; son angle d'ouverture est de 90° en azimut et l'antenne active est orientable sur 270°. La portée maximale est de 40 km et les mobiles pouvant être repérés incluent projectiles de mortier, obus d'artillerie ainsi que roquettes. Sa simplicité d'emploi est telle qu'il peut être servi par un seul opérateur logé dans une cabine à l'épreuve des projectiles d'armes légères, de l'impulsion électromagnétique consécutive à une explosion nucléaire et des menaces NBC. Le radar a en outre été doté de capacités de contre-contre-mesures électroniques très sophistiquées. Le système est monté sur un camion tactique MAN 8 X 8 pour l'Allemagne et TRM-10 000 pour la France. Tous deux sont aérotransportables par C-130 Hercules ou C-160 Transall. La mise en batterie du COBRA ne requiert que cinq minutes et son retrait deux seulement. Les trois pays européens du consortium souhaitent acquérir 30 à 40 exemplaires tandis que le marché potentiel à l'exportation — Moyen-Orient, sud-est asiatique et autres nations européennes, en particulier l'Italie — avoisinerait les 50 systèmes.

Le radar RAPHAEL-TH

Le système RAPHAEL-TH (RAdar de PHotographie Aérienne ELectrique-Transmissions Hertziennes) est en service depuis 1985. Il est principalement composé d'un radar à balayage latéral relié par faisceau hertzien à une station au sol : la retransmission des informations en temps réel est ainsi possible jusqu'à 450 kilomètres de distance. Travaillant en bande X avec compression des impulsions et agilité de fréquence, le RAPHAEL-TH serait capable de dresser une carte détaillée d'une zone d'environ 25 000 km^2 avec une résolution avoisinant les 3 mètres. Monté sous le fuselage d'un Mirage F1CR volant à 7 600 mètres d'altitude et 750 km/h, le radar est capable de prendre en compte une bande de terrain de 40 sur 60 kilomètres de côté. Si l'avion porteur se trouve en-dehors de la portée autorisée pour une transmission en temps réel, les informations sont stockées et retransmises dès que possible. Le RAPHAEL-TH est régulièrement emporté par les Mirage F1CR français et au moins un client étranger l'utiliserait à partir de Mirage 2000.

La Station Aérotransportable de Reconnaissance Aérienne (SARA)

Les facilités offertes par la station SARA sont les suivantes :

— Fonction « Aide au commandement » : la console de direction des vols permet la réception et l'analyse des ordres transmis, la rédaction de l'ordre de vol, la gestion des pilotes et aéronefs et, plus généralement, la surveillance de la zone d'opération (météo, situation tactique, gestion de l'espace aérien). Elle autorise en outre le suivi du déroulement de la mission et ce, en temps réel.

— Fonction « Préparation de la mission » : c'est plus particulièrement le rôle de la console CINNA (« Console Interactive Numérisée de Navigation Aérienne »). Cet équipement permet de visualiser instantanément la situation tactique des menaces (CATA ou « CAdre TActique » constamment remis à jour par l'officier « renseignement »), la position de l'objectif ainsi que les prévisions météo. Toutes ces informations peuvent être visualisées sur une cartographie numérisée disponible au 1/500 000e, au 1/100 000e ou au 1/50 000e. En outre, la console CINNA calcule automatiquement le profil de vol concernant la mission et incluant notamment les caps à suivre, les niveaux de consommation ou les heures de passage sur les « points tournants ». Enfin, CINNA procure les différents documents nécessaires, en particulier le plan de vol et les paramètres. Ceux-ci sont enregistrés sur une cassette dénommée MIP (« Module d'Insertion de Paramètres ») directement enfichable dans le calculateur de navigation de l'appareil.

— Fonction « Exécution et exploitation de la mission » : si la distance entre l'appareil et la station de réception le permet, l'imagerie infrarouge peut être transmise en temps réel; à défaut, elle est stockée sur magnétoscope et retransmise dès que l'avion revient en portée de récepteur. L'ensemble des informations est alors retranscrit sur film par un transcripteur laser Super PRIAM.

— Fonction « Interprétation de la mission » : elle est remplie par la table d'examen automatique FILOU et la console d'interprétation d'images aériennes SIRIUS. L'opérateur dispose de deux écrans de visualisation permettant une comparaison des informations reçues avec une image de référence. Le compte-rendu d'interprétation est rédigé en complétant les rubriques d'un cadre préformaté par dialogue homme-machine ; il est automatiquement transmis sous une forme définie (télex, « image-preuve » ou bande magnétique). L'interprétation peut être « rapide » ou « détaillée », le premier de ces deux modes autorisant une alerte précoce concernant certaines informations jugées « critiques ». Dans le second cas, il peut être procédé à un traitement de l'image (corrections géométriques par exemple).

Le Système de Guerre Electronique de l'Avant (SGEA)

Le SGEA a été conçu par Thomson-CSF. Il est principalement composé des sous-systèmes ELODEE (« Ensemble de Localisation par Densité des Emissions Ennemies ») et EMERAUDE (« Ensemble Mobile d'Ecoute et de Recherche Automatique Des Emissions »). Ceux-ci sont renforcés par des moyens d'analyse technique et mis en œuvre par un Centre de Direction et d'Exploitation de la Guerre Electronique (CDEGE). Ce dernier assure l'interface avec l'employeur, les liaisons étant assurées par l'intermédiaire du réseau RITA (« Réseau Intégré de Transmissions Automatiques »). Lors de la mise en fonction, ELODEE localise à priori les émetteurs sans se préoccuper d'en assurer l'écoute et ce, en parcourant l'ensemble du spectre électromagnétique dont la prise en compte a été décidée. Cette première opération permet l'affichage sur écran de visualisation d'un diagramme où chaque point représente un émetteur ennemi localisé; sur simple demande de l'opérateur, les caractéristiques techniques de chaque émetteur repéré peuvent alors être rapidement obtenues. La distribution spatiale des points matérialisant les systèmes rayonnants est déjà très parlante et son exploitation permet aux analystes du CDEGE de restituer une première évaluation du dispositif ennemi. ELODEE peut prendre en compte un carré de 50 × 50 km à l'intérieur d'une fenêtre plus étendue dont les dimensions exactes sont classifiées. Le relais est alors passé à EMERAUDE dont la tâche est d'identifier les réseaux impliqués. Un ensemble EMERAUDE est en principe composé de quatre stations d'écoute, d'une Station d'Interception et d'Analyse Technique (SIAT, prenant en compte les transmissions de données) et d'une Station d'Ecoute des Faisceaux Hertziens (SEFH). Animée par des linguistes qualifiés, chaque station se voit attribuer des fréquences à suivre en fonctions des instructions reçues du CDEGE. Quant au résultat, il est décrit en ces termes : « A l'aide des informations complémentaires obtenues par les écoutes, l'ordre de bataille électronique de l'adversaire est peu à peu reconstruit pour laisser place en fin de processus à une véritable carte de situation tactique, exploitable directement par l'état-major, auquel elle est adressée par l'intermédiaire du système d'information de commandement (SIC) ».

Le MART Mk II

Le MART (Mini-Avion de Reconnaissance Télépiloté) a été conçu pour répondre à un besoin de l'Armée de Terre concernant un engin simple à opérer, rapidement disponible et capable d'aller chercher le renseignement à une cinquantaine de kilomètres en avant des lignes de contact. Suite à une évaluation des systèmes disponibles à l'époque, la STAT formula les spécifications techniques en 1985. Trois industriels — Alpilles S.A., Thomson-CSF ainsi que le britannique Target and Surveillance Systems Ltd — s'associèrent pour développer un engin y répondant; ils furent rejoints en 1988 par la COFRAS. Depuis 1991, les droits commerciaux concernant la production de l'engin ont été repris par ALTEC Industries S.A. Dès le départ, le MART fut conçu pour pouvoir fournir le renseignement en temps réel à l'échelon division et plus particulièrement pour procurer des objectifs à l'artillerie longue portée. Le Mk II peut emporter au choix un système GPS ou un ensemble de radiotriangulation Trident; il est équipé d'une caméra panoramique et peut en outre recevoir une autre caméra diurne ou nocturne utilisant les technologies IL ou IR. Les informations sont transmises par émetteur UHF. Le vol du MART est en principe programmé mais le pilotage peut être repris à tout moment par un opérateur. Le lancement de l'appareil s'effectue sur rampe par catapulte à Sandows et le mode de récupération utilise un parachute. En cas d'urgence, le poser du MART sur le ventre est possible. Le système se compose normalement d'une remorque de lancement emportant trois engins, d'un véhicule lourd de contrôle technique, d'un véhicule lourd emportant un shelter de contrôle tactique, d'un générateur remorqué et d'un véhicule léger emportant les opérateurs. Un système simplifié a été proposé à l'exportation tandis qu'un modèle amélioré baptisé Super MART a été présenté par ALTEC Industries S.A. lors du salon d'armements EuroSatory 1996. Le MART Mk II a notamment été mis en œuvre par la section spécialisée du 8[e] Régiment d'Artillerie lors de la guerre du Golfe.

Caractéristiques (données constructeur) :

Longueur	3,32 mètres
Envergure	3,4 mètres
Poids au décollage	110 kg
Charge utile	25 kg
Motorisation	un moteur 2 cylindres, 2 temps développant 25 chevaux
Vitesse maximale	220 km/h
Vitesse opérationnelle	100 à 120 km/h
Autonomie maximale	4 heures
Altitude maximale	3000 mètres
Altitude d'emploi	entre 300 et 1000 mètres
Rayon d'action	50 km à 300 mètres/sol ou 100 km à 1000 mètres/sol

Le radar de trajectographie Cymbeline

Le Cymbeline est avant tout un radar de trajectographie utilisable pour déterminer la localisation des batteries de mortiers à partir du repérage d'un projectile sur trajectoire. Cependant, des tests ont montré que le système avait une certaine efficacité sur les obus d'artillerie. Depuis les premières livraisons à l'armée de terre britannique en 1973, le radar n'a cessé de faire l'objet d'améliorations successives; il est en particulier maintenant capable de fonctionner dans un environnement de contre-mesures électroniques intenses. Conçu et réalisé par Thorn EMI Electronics Ltd, devenu entre-temps Racal-Thorn Defence, il peut être monté soit sur une remorque (Cymbeline Mk 1 pouvant être tracté par un véhicule de la gamme Land-Rover), soit sur un châssis chenillé (Cymbeline Mk 2 sur FV-432 dans le cas de l'armée britannique). L'angle d'ouverture du scanner utilisé par le radar Cymbeline (versions Mk 1 et Mk 2) est de 40° mais l'ensemble du réflecteur peut effectuer une rotation de 180° en 15 secondes. Commercialisée ultérieurement, la version Mk 3 tractée a un angle d'ouverture de 60° tandis que la portée a été augmentée pour atteindre 30 km. Différentes versions du Cymbeline ont été vendues à plus de 320 exemplaires; 18 pays dont l'Australie, la France, l'Irak, la Nouvelle-Zélande et l'Afrique du Sud se sont en effet portés acquéreurs du système. Récemment, Racal-Thorn Defence a signé un contrat de 6,4 millions de dollars pour la modernisation de 12 radars Cymbeline égyptiens.

Caractéristiques (versions Mk 1 et Mk 2) :

Fréquence de travail	bandes I/J
Puissance de crête	100 kW
Portée minimale	1000 mètres
Portée maximale	20000 mètres
Poids	390 kg

Le FOX AT1

Le FOX AT1 est un drone multi-missions produit par la société CAC SYSTEMES. Il a notamment été acquis par l'ONU pour utilisation en ex-Yougoslavie. L'AT1 peut être lancé sur rampe soit par un dispositif hydraulique, soit par un système de propulsion utilisant des Sandows; il est récupérable par parachute. Il peut emporter une large gamme d'équipements en fonction de la mission : caméra CCD couleur panoramique et caméra roulis compensé, FLIR, caméra IR ou caméra à intensification de lumière. Plus récemment, un conteneur profilé largable a été adapté au FOX AT1, celui-ci pouvant en emporter quatre sous les ailes. Ces conteneurs peuvent renfermer des charges utiles de différents types : senseurs acoustiques, senseurs mesurant la contamination NBC d'une zone ou brouilleurs de guerre électronique. Le pilotage du FOX AT1 s'effectue en automatique par ordres restreints et sa navigation est autonome par programmation; le drone est doté d'un GPS différentiel assurant sa localisation. Les transmissions de données entre le drone et la station au sol peuvent, en fonction des spécifications du client, être assurées en mode classique ou protégé; quant aux liaisons radio entre la station et l'échelon d'emploi, elles sont sur demande adaptables à l'utilisation des systèmes PR4G, INMARSAT ou tout autre équipement en service. Le FOX AT1 peut soit être intégré au système FOX MLCS soit être livré en version modulaire. Le FOX MLCS rassemble l'ensemble des éléments nécessaires au fonctionnement et à l'exploitation d'un drone de la gamme FOX sur un seul véhicule tout terrain 6 × 6 de classe Mercedes Unimog. L'ensemble est aérotransportable par un seul appareil C-160 Transall ou C-130 Hercules; 2 à 3 opérateurs suffisent à en assurer l'exploitation.

Caractéristiques (données constructeur) :

Envergure	3,60 mètres
Longueur	2,75 mètres
Poids à vide	60 kg
Poids au décollage	90 kg
Charge utile	15 kg
Motorisation	un moteur Limbach de 22 CV
Vitesse	90 à 180 km/h
Altitude d'emploi	30 à 3000 mètres
Autonomie	90 minutes (extensible)
Rayon d'action	100 kilomètres
Portée HF	50 kilomètres (extensible)

Le Brevel

Développé dans le cadre d'une coopération internationale entre STN Atlas Elektronik et Matra, le Brevel répond au besoin d'un drone léger et bon marché adapté à la recherche des objectifs au profit de l'artillerie du niveau division. Lancé par fusée d'accélération, il est récupéré par un système de parachute; ses évolutions sont préprogrammées. Doté d'une caméra bimode utilisable de jour comme de nuit, il peut acquérir les objectifs fixes ou mobiles et les suivre de manière automatique même en effectuant des évolutions évasives pour contrer une menace surgissant de manière inopinée. Le dispositif optronique est stabilisé sur trois axes, permettant ainsi l'obtention d'une image toujours stable dans toutes les conditions de vol. L'ensemble du système Brevel est conçu pour être emporté par cinq véhicules 4 × 4 remplissant les tâches suivantes : commandement, porte-antenne, lancement, récupération et remise en état avec maintenance 2ᵉ échelon. Le véhicule de commandement est optimisé pour assurer la préparation de la mission, la surveillance du drone en vol, l'interprétation des résultats ainsi que l'interface entre le système et l'échelon d'emploi. Le véhicule de commandement est relié au véhicule porte-antenne par fibre optique; cette séparation alliée à l'emploi d'une telle technologie pour la liaison réduit la vulnérabilité du système.

Caractéristiques :

Longueur	2,26 mètres
Envergure	3,40 mètres
Hauteur	0,91 mètre
Poids maximal au décollage	150 kg
Motorisation	bicylindre à plat
Vitesse maximale	220 km/h
Vitesse de croisière	120 km/h
Altitude opérationnelle	1 500 à 2 500 mètres
Plafond	4 000 mètres
Rayon d'action	120 km
Endurance	6 heures

Le Hunter

Le Hunter a effectué son premier vol en Israël le 30 septembre 1990. Il se présente comme un drone bipoutre bimoteur en tandem de dimensions moyennes. Il décolle sur 200 mètres si nécessaire au moyen de fusées d'assistance; il a été conçu dès l'origine pour être utilisé dans un environnement maritime et a notamment été testé à bord de l'USS *Essex* en 1993. Pour atterrir, le Hunter utilise une crosse et un brin d'arrêt mais un dispositif d'urgence permet de le récupérer par parachute. Le drone peut emporter différents types de senseurs stabilisés dont un FLIR. Les données acquises sont retransmises en temps réel, si besoin est par l'intermédiaire d'un relais pouvant être un autre drone : des essais en ce sens ont été couronnés de succès dès 1991. Au niveau corps d'armée ou division, un système Hunter comprend deux « Ground Control Stations (GCS) » assurant la conduite de la mission, une « Mission Planning Station (MPS) », deux « Remote Video Terminals (RVT) » déportés par rapport aux deux GCS, deux « Ground Data link communication and Tracking systems (GDT) » ainsi que les équipements de lancement, de récupération et de soutien technique. Au niveau brigade ou bataillon, la GCS est remplacée par une « Downsized Ground Control Station (DGCS) ».

Caractéristiques (données constructeur) :

Longueur	6,9 mètres
Envergure	8,9 mètres
Poids à vide	532 kg
Poids maximal au décollage	727 kg
Poids maximal de la charge utile	114 kg
Motorisation	2 moteurs Moto Guzzi (2 X 68 chevaux)
Endurance	8 à 12 heures
Rayon d'action (sans relais/avec relais)	125 km/200 km
Vitesse maximale	204 km/h
Vitesse de croisière	111 à 148 km/h
Plafond	4575 mètres

Le Mirage IVP

Le Mirage IVP est une évolution directe du bombardier stratégique Mirage IVA dont la première prise d'alerte opérationnelle remonte au 1er octobre 1964. Par rapport à ce dernier, le Mirage IVP a bénéficié d'une remise à niveau du système de navigation et d'attaque qui comprend désormais les éléments suivants :

— un système de navigation autonome à deux centrales inertielles;

— deux systèmes indépendants assurant le recalage de la navigation : un radar ARCANA (« Appareil de Recalage de Cartographie et d'Aide à la Navigation Aveugle ») et un DOA (« Dispositif Optique Asservi »);

— un altimètre;

— un système de contre-mesures amélioré.

Pouvant emporter les systèmes OMERA 35, OMERA 36, Wild RC8F et Super Cyclope, le Mirage IVP est un appareil capable d'effectuer des missions lointaines de reconnaissance photographique à toutes les altitudes ainsi que des relevés infrarouges à basse altitude; il est ravitaillable en vol. Les Mirage IVP devraient rester en service opérationnel au sein de l'Escadron de Reconnaissance Stratégique 1/91 « Gascogne » jusqu'en 2005.

Caractéristiques :

Longueur	23,3 mètres
Envergure	11,8 mètres
Hauteur	5,65 mètres
Poids à vide	14,5 tonnes
Poids maximal	33 tonnes
Motorisation	2 SNECMA Atar de 6 700 kg de poussée unitaire
Plafond opérationnel	16800 mètres
Rayon d'action	4000 km

Le Mirage F1CR

Le Mirage F1CR a été développé pour assurer le remplacement des Mirage IIIR/RD. Il est équipé d'un système de navigation Sagem Ulysse 47, d'un calculateur digital ESD et d'un radar Cyrano IVMR adapté aux fonctions air-sol. Doté d'une perche de ravitaillement en vol, il est parfois référencé Mirage F1CR-200 par analogie au Mirage F1C-200 équipé du même appendice. Le premier vol d'un prototype F1CR remonte au 20 novembre 1981 et le premier avion de série vola le 10 novembre 1982; en juillet 1983, l'Escadron de Reconnaissance 2/33 « Savoie » fut déclaré opérationnel sur F1CR. L'appareil peut emporter les capteurs suivants :

Dénomination	Type	Altitude d'utilisation	Caractéristiques
OMERA 33	Caméra optique	600 à 1500 mètres.	Prises de vues verticales, N&B ou couleur; Focale : 150 mm; Contenance : environ 370 vues.
OMERA 40	Caméra optique	150 à 900 mètres.	Panoramique, N&B ou couleur; Focale : 75 mm; Champ : 180°; Contenance : 400 à 800 vues N&B; Délais : 45 minutes après atterrissage.
RP 35P	Pod photo	Haute.	Deux focales de 600 mm.
RAPHAEL-TH	Radar SLAR	Haute et moyenne.	Résolution : 3 à 6 mètres suivant mode; Portée maximale : 100 km; Les informations peuvent être transmises en temps réel jusqu'à 450 km de distance.
ASTAC (Analyseur Super-hétérodyne TACtique)	Pod ELINT		Longueur : 4,1 mètres; Poids : 400 kg; Portée : 80 km à 360 mètres d'altitude; Fréquences de travail : 0,5 à 5 GHz.
Super Cyclope	Capteur infrarouge	A partir de 150 mètres.	Champ : 121°; Délais : 15 minutes; Monté à demeure sur le F1CR; Les informations peuvent être transmises en temps réel jusqu'à 350 km de distance en direction d'une station SARA.
Presto	Pod optronique		En cours de définition.

Caractéristiques (version F1C) :

Longueur	15,3 mètres
Envergure	8,4 mètres
Hauteur	4,5 mètres
Poids à vide	7,4 tonnes
Poids maximal au décollage	16,2 tonnes
Motorisation	un turboréacteur SNECMA Atar 9K50
Vitesse maximale	Mach 2,2
Plafond opérationnel	20000 mètres

Le C-160G Transall Gabriel

Le programme Transall Gabriel a été initié en 1981. Il visait à assurer le remplacement des Nord 2501 Gabriel dont jusqu'à huit exemplaires ont été en service simultanément. Pour la réalisation de ce programme, deux cellules furent prélevées sur une série de 25 Transall NG destinés à l'Armée de l'Air, les deux C-160G ayant été commandés en 1983 et 1984. Les équipements ELINT et COMINT ont été conçus et réalisés par Thomson-CSF et comprennent notamment un système ASTAC. Celui-ci est spécialisé ELINT, il est donné pour assurer « la détection, l'identification et la localisation des radars dans un environnement d'émissions électromagnétiques intenses hautement mobiles et capables d'évasion de fréquence ». Sous forme de « pod », le système ASTAC peut être monté sur Mirage F1CR et a, dans cette configuration, été acheté par la Force Aérienne d'Autodéfense japonaise pour l'équipement de ses Phantom/Kai RF-4EJ. En sus des matériels SIGINT embarqués, le Gabriel est doté d'une caméra panoramique OMERA 51. Par rapport à son devancier, le Transall Gabriel présente en particulier l'avantage d'être ravitaillable en vol.

Caractéristiques :

Mission	recueil ROEM
Cellule	C-160 NG
Date de mise en service	3 janvier 1989 (C-160G 01) et 3 juillet 1989 (C-160G 02)
Envergure	40 mètres
Longueur	33,61 mètres
Hauteur	11,65 mètres
Poids maximum au décollage	51 tonnes
Motorisation	2 turbopropulseurs Rolls-Royce Tyne 22
Puissance unitaire	5665 chevaux
Plafond opérationnel	8000 mètres
Altitude de patrouille	7000 mètres
Vitesse maximale	515 km/h
Equipage	2 pilotes, 1 navigateur, 1 mécanicien, 10 opérateurs SIGINT

SPOT-1

Le programme SPOT-1 (Système Probatoire d'Observation de la Terre) a été lancé par le gouvernement français en 1978. Il a été réalisé avec les participations de la Suède et de la Belgique. La maîtrise d'œuvre fut attribuée au CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) qui assure les fonctions d'opérateur du satellite tandis que les produits sont commercialisés par la société SPOT Image. Les clichés sont livrés au choix dans les échelles 1/100 000, 1/200 000 ou 1/400 000. Selon SPOT Image, ils peuvent sur demande subir préalablement quatre types de traitement : 1A (« Egalisation de la réponse des détecteurs; pas de rectification géométrique »); 1B (« Corrections radiométriques complètes, corrections géométriques inhérentes au système d'acquisition »); 2 (« Corrections radiométriques, corrections géométriques par points d'appui, dans une projection cartographique donnée »); S (« Rectification permettant la superposition à une scène de référence »). La principale caractéristique technique de SPOT-1 est d'être doté de deux systèmes optiques HRV (Haute Résolution Visible) comprenant un miroir orientable permettant le basculement de l'axe de visée sur 27° par rapport à la verticale. Ceci permet par exemple, au cours d'un cycle orbital, d'effectuer des prises de vue d'une même région à sept reprises sur l'Equateur ou onze fois si elle est située à 45° de latitude; cette région peut donc être respectivement survolée tous les 3,7 ou 2,4 jours. Ce système d'orientation des prises de vue permet également, en superposant deux clichés pris sous des angles différents, d'utiliser les techniques stéréoscopiques autorisant la perception du relief et la détermination de l'altitude.

Caractéristiques de SPOT-1 (données SPOT Image) :

Orbite	circulaire à 832 km d'altitude, inclinaison à 98,7 degrés
Cycle orbital	26 jours
Largeur de la trace au sol	60 km pour chaque système
Résolution	10 mètres en mode panchromatique 20 mètres en mode multispectral (possibilité de descendre respectivement à 5 et 10 mètres par superposition d'images)
Précision de localisation	1 500 mètres en visée verticale

Hélios-1

Hélios-1 est un satellite d'observation optique. Il est très largement dérivé de l'engin civil SPOT-4 et ce, afin d'en limiter les coûts. La genèse du programme remonte au début des années 80, époque à laquelle il fut imaginé de produire une version militaire de SPOT dénommée SAMRO (Satellite Militaire de Reconnaissance Optique); le projet fut mis en sommeil puis réactivé en 1986 pour donner naissance à Hélios-1. Réalisé par Matra Marconi Space qui assure la maîtrise d'œuvre du programme, Hélios-1 est principalement composé d'une plate-forme, d'une case à équipements ainsi que d'un ensemble de prise de vues, ce dernier étant conçu par Aérospatiale. Le rôle de la plate-forme est de fournir l'énergie et d'assurer le maintien du satellite sur orbite; elle supporte les panneaux solaires, les tuyères de manœuvre ainsi que les réservoirs de carburant et de comburant. La case à équipements renferme notamment les enregistreurs magnétiques : la transmission de l'imagerie numérisée n'est en effet possible que lorsque le satellite se trouve dans un rayon de 2000 km autour d'un centre de réception; le débit atteint alors 50 Mbits/seconde. Il existe très peu d'informations concernant la charge utile militaire réalisant les prises de vues; tout juste sait-on qu'elle utilise des détecteurs à transfert de charge (CCD) et qu'elle intègre des composants fournis par Aérospatiale, Alenia, Casa, Reosc, Sextant et Sodern. L'angle de visée latérale peut varier de 0 à 50°; cette caractéristique permet notamment au satellite d'avoir accès à 70 % de la surface du globe terrestre dans les 24 heures.

Caractéristiques (données collectées) :

Orbite	basse, polaire, héliosynchrone
Altitude de mise sur orbite	677 km
Altitude d'emploi	entre 400 et 800 km
Détecteurs	type CCD à pas de 7 µm
Résolution (estimée)	0,5 à 1 m dans le visible
Poids	2,501 tonnes
Puissance du générateur solaire	2,2 kW
Durée de vie nominale	5 ans

Le système CL-289/PIVER

Le CL-289 est une évolution du CL-89 dont il reprend l'architecture générale. Il est entré en service à la fin de l'année 1990 dans les forces armées allemandes et deux ans plus tard au sein de l'artillerie française. Lancé par accélérateur à poudre et récupérable par parachute — pour plus de précautions, deux airbags se gonflent avant l'atterrissage du corps de l'engin —, le CL-289 utilise le mode de vol préprogrammé : il peut ainsi évoluer sur 400 kilomètres d'une trajectoire incluant jusqu'à 180 changements de cap. Selon l'altitude de vol, la zone couverte peut atteindre 100 × 1,8 kilomètre; de jour, la caméra optique autorise les performances suivantes : identification à 300 mètres d'altitude, classification à 600 mètres et détection à 900 mètres. De nuit, l'analyseur infrarouge passif Corsaire permet la classification à 300 mètres et la détection à 600 mètres. Les 100 kilomètres de zone couverte ne sont pas obligatoirement contigus : dix à quinze zones distinctes peuvent être déterminées et programmées. Les informations recueillies en infrarouge peuvent être transmises en temps réel à destination d'une station RIV/VIR (« Réception d'Images en Vol/Visualisation et Interprétation Rapide »), segment « exploitation » du système PIVER (« Programmation et Interprétation des Vols d'Engins de Reconnaissance »). Outre la station RIV/VIR compatible avec le capteur infrarouge Super Cyclope monté sur le Mirage F1CR, le système PIVER se compose d'un véhicule PROG (programmation de mission), d'un véhicule DEV (développement des films) et d'un véhicule LIR (« Localisation et Interprétation Rapide »), ces deux derniers assurant le traitement des images en temps différé. A chaque unité élémentaire CL-289 est en outre rattaché un Détachement de Liaison et d'Exploitation (DLE); celui-ci est positionné auprès du PC régimentaire et sa mission est de transmettre les ordres à la batterie ainsi que d'en recevoir les rapports d'exploitation. Dans le cas d'une interprétation en temps différé, les renseignements détaillés sont disponibles dans un délai de deux heures après le retour du drone; quant au reconditionnement d'un CL-289 pour une deuxième mission, il nécessite quatre heures.

Dans un avenir proche, il se pourrait que les capacités du CL-289 soient notablement améliorées par l'emport d'un radar SAR de petites dimensions développé conjointement par DASA Dornier et Thomson-CSF. Dénommé SWORD (« System for all-Weather Observation by Radar on Drone »), cet équipement miniaturisé — son antenne ne mesure que 60 cm et son poids ne dépasse pas 30 kg — a volé pour la première fois sur CL-289 à la fin de l'année 1997 après avoir été soumis à une campagne d'essais à bord d'un C-160 Transall. Le radar SWORD autoriserait un traitement des informations en temps quasi réel, celles-ci pouvant conduire à la restitution d'une cartographie radar en 3 à 4 minutes seulement. Du reste, Thomson-CSF et DASA Dornier ne sont pas les seuls à investir ce marché : dès 1994, Dassault Electronique avait en particulier proposé à l'Armée française d'essayer un système équivalent au SWORD et dénommé Madras sur un drone Crécerelle. Parallèlement à la possibilité d'embarquer un radar SWORD, le CL-289 pourrait dans l'avenir utiliser un récepteur GPS.

Caractéristiques du CL-289 :

Envergure	1,32 mètre
Longueur	3,52 mètres sans l'accélérateur de décollage
Diamètre maximal	0,38 mètre
Poids au décollage	295 kg
Charge utile	34 kg
Vitesse de croisière	740 km/h
Altitude d'emploi	entre 150 et 900 mètres
Rayon d'action	200 km

Le Cougar HORIZON

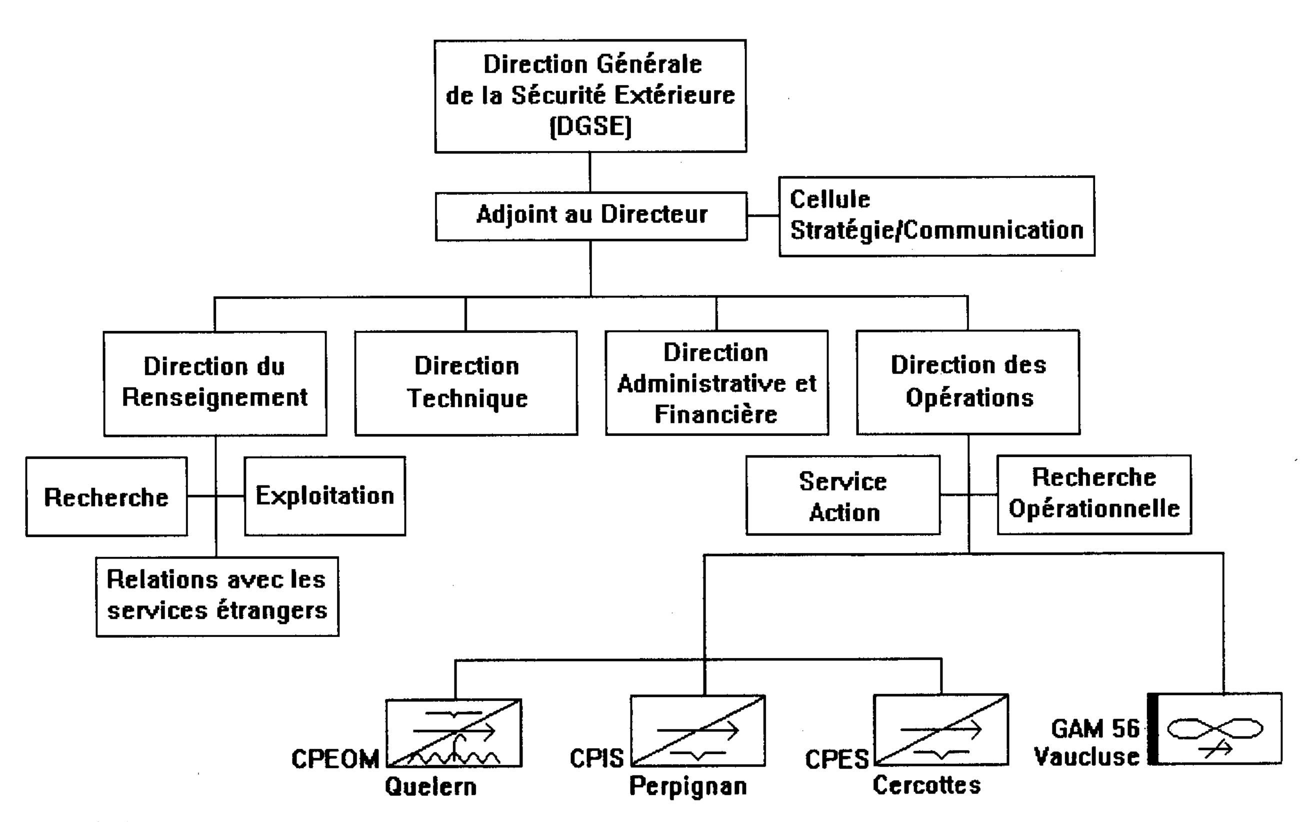
Le Cougar HORIZON est un système de surveillance aéroportée du champ de bataille au moyen d'un radar Doppler monté sous hélicoptère. Il a été conçu sur la base d'une coopération entre la DGA (direction du programme), Eurocopter (architecte industriel), Thomson-CSF Applications Radar (conception du radar Doppler) et Dassault Electronique (système de transmission de données et station au sol). Efficace uniquement sur des cibles mobiles, le radar de type MTI (« Moving Target Indicator ») a une portée de 150 kilomètres et peut assurer le balayage d'une zone de 20 000 km^2 en moins de 30 secondes. A titre d'exemple, le système a déjà prouvé qu'il était capable de produire une carte du trafic routier civil parisien en moins de 20 secondes. Le radar peut également détecter les hélicoptères volant à basse altitude et associe automatiquement chacun des 4 000 mobiles pris en compte à son vecteur vitesse; ses capacités permettent une discrimination entre hélicoptères, engins chenillés et véhicules à roues. L'aéronef porteur est un Cougar AS 532 UL pouvant être aérotransporté par Transall; dans ce cas, la mise en condition de transport du Cougar HORIZON requiert une dizaine d'heures pour le démontage et le chargement puis six heures pour le déchargement suivies de douze heures supplémentaires pour les opérations de remontage et de test avant emploi. Montée sur Véhicule Léger de Reconnaissance et d'Appui (VLRA), la station au sol est également aérotransportable et peut assurer le suivi de plusieurs missions en simultané; la transmission des informations s'effectue en temps réel. L'exploitation des données peut, en mode dégradé, être directement effectuée à bord de l'hélicoptère; dans ce cas, les synthèses sont transmises au sol par voie protégée. Pour pallier la relative vulnérabilité de la plate-forme, une tactique spécifique d'emploi a été imaginée : l'hélicoptère effectue une approche accélérée (300 km/h) à basse altitude pour monter rapidement jusqu'à 3 000 mètres et ce, 50 km en arrière des lignes de contact. L'opérateur donne alors un « coup de sonde radar » pendant une douzaine de minutes avant que le Cougar ne chute en autorotation pour s'éloigner à basse altitude et à haute vitesse. Une manœuvre analogue est alors réalisée un peu plus loin. L'utilisation de plusieurs Cougar HORIZON agissant de même permet de maintenir une observation sur 100 km dans la profondeur du dispositif ennemi tout en réduisant le temps d'exposition des hélicoptères.

Caractéristiques de la plate-forme héliportée (données constructeur) :

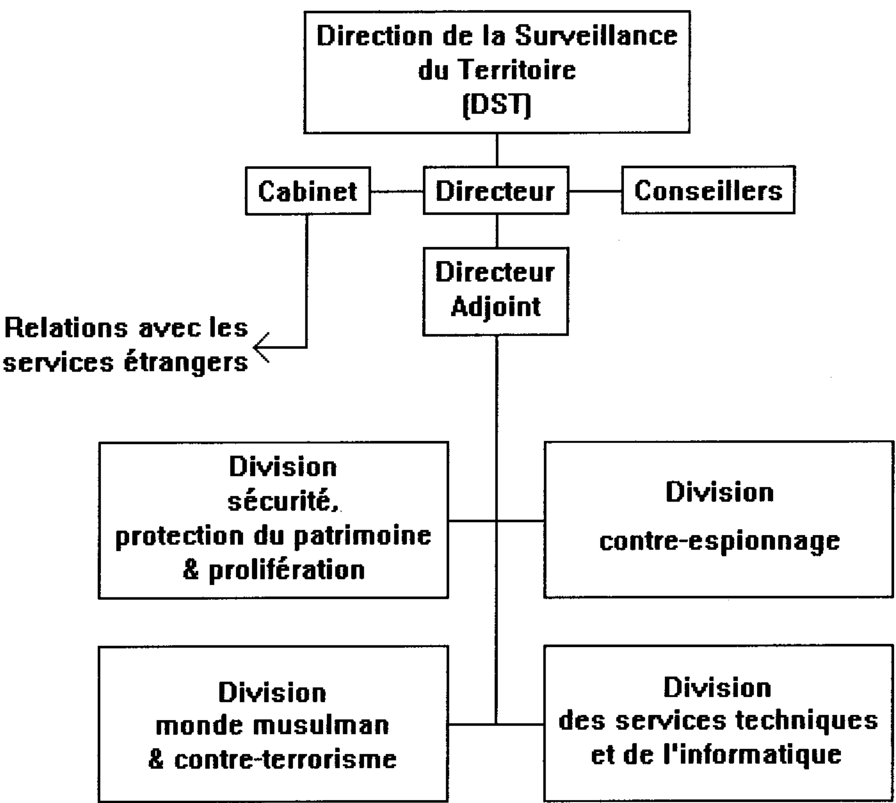
Type	AS 532 UL
Motorisation	2 turbines de 1 877 chevaux chacune
Poids maximal au décollage	9 tonnes
Charge utile	4,5 tonnes
Vitesse de croisière	270 km/h
Vitesse opérationnelle	180 km/h
Taux ascensionnel	10 m/s
Altitude d'emploi	3 000 à 4 000 mètres
Endurance	4 heures
Distance de convoyage	1 000 km

Caractéristiques du radar (données constructeur) :

Fréquence de travail	bande X
Portée	150 à 200 km suivant météo
Résolution	40 mètres en distance, 2 m/s en vitesse



Organigramme de la Direction Générale de la Sécurité Extérieure (DGSE). Noter la présence du Service Action au sein de la Direction des Opérations : il y a été rattaché en 1989 par Claude Silberzahn après que celui-ci ait décidé de le séparer de la Direction du Renseignement. Les trois « centres » ont succédé au 11e RPC à la dissolution de celui-ci le 30 juin 1993. Il est intéressant de noter que les cadres d'active et de réserve sont affectés pour administration au 44e Régiment d'Infanterie.



Organigramme probable de la Direction de la Surveillance du Territoire (DST). S'agissant de cet organisme qui est probablement parmi les plus discrets, il est difficile d'être catégorique quant à ses structures internes. Le schéma proposé ici a été constitué grâce à des informations fournies par la Direction.

Secrétariat Général de la Défense Nationale (SGDN)

Information-Communication (INFO-COM)

Secrétariat permanent du CIR

Secrétariat des Conseils de défense

Pôle "Défense et Nation" (DN)

Pôle "Economie et Défense" (EDE)

Pôle "Affaires internationales et stratégiques" (AIS)

Pôle "Technologies et transferts sensibles" (TTS)

Pôle "Affaires juridiques et européennes" (AJE)

Direction de l'Evaluation et de la Documentation Stratégique (EDS)

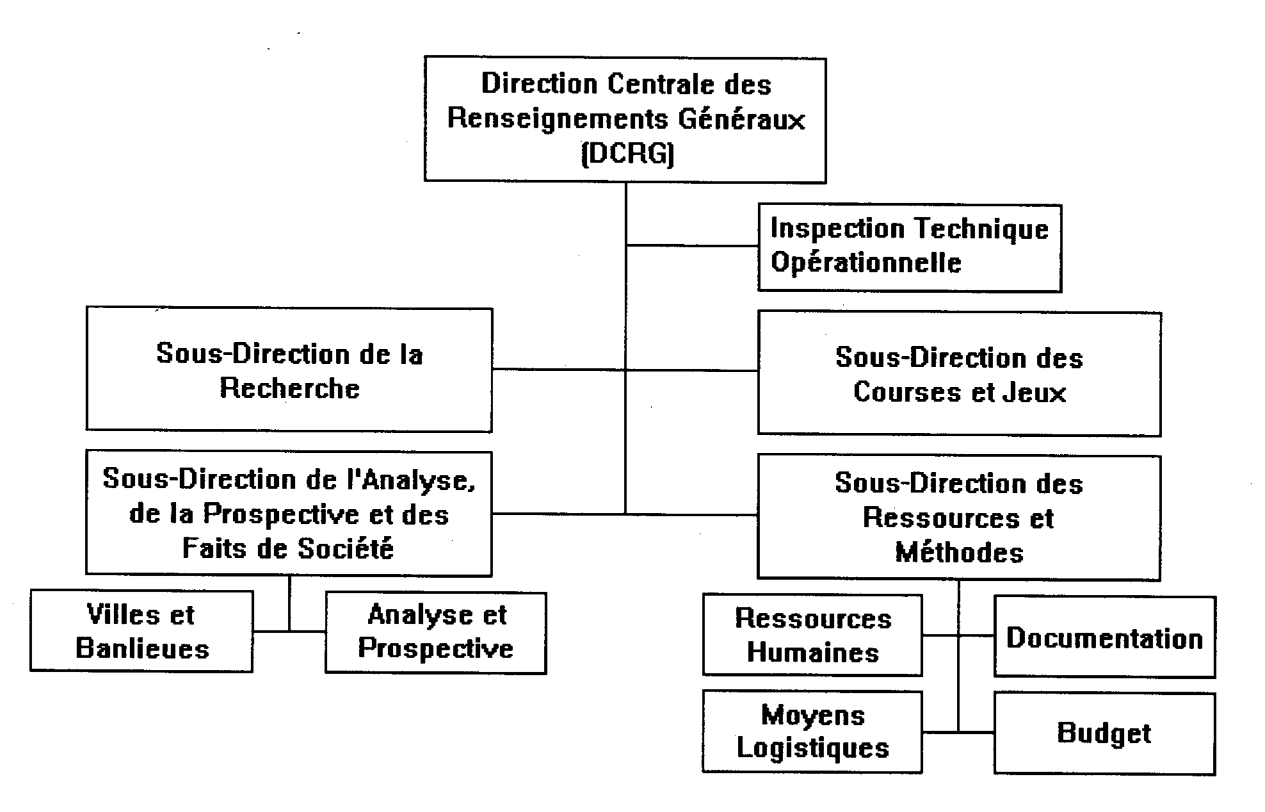
Bureau Liaison-renseignement

Mission Enseignements et études de défense

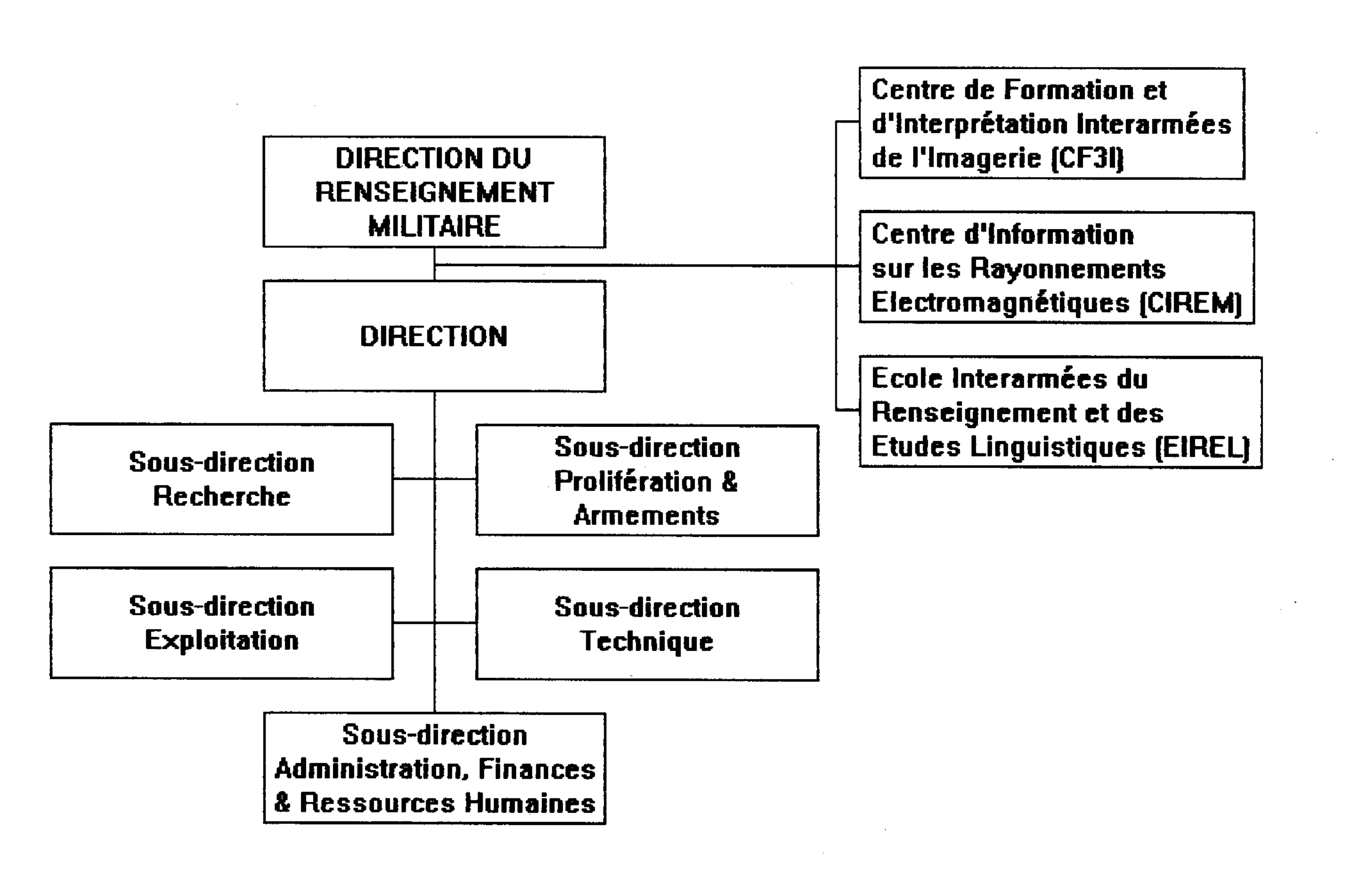
Sous-direction Analyse et documentation

Sous-direction Evaluation et synthèse stratégiques

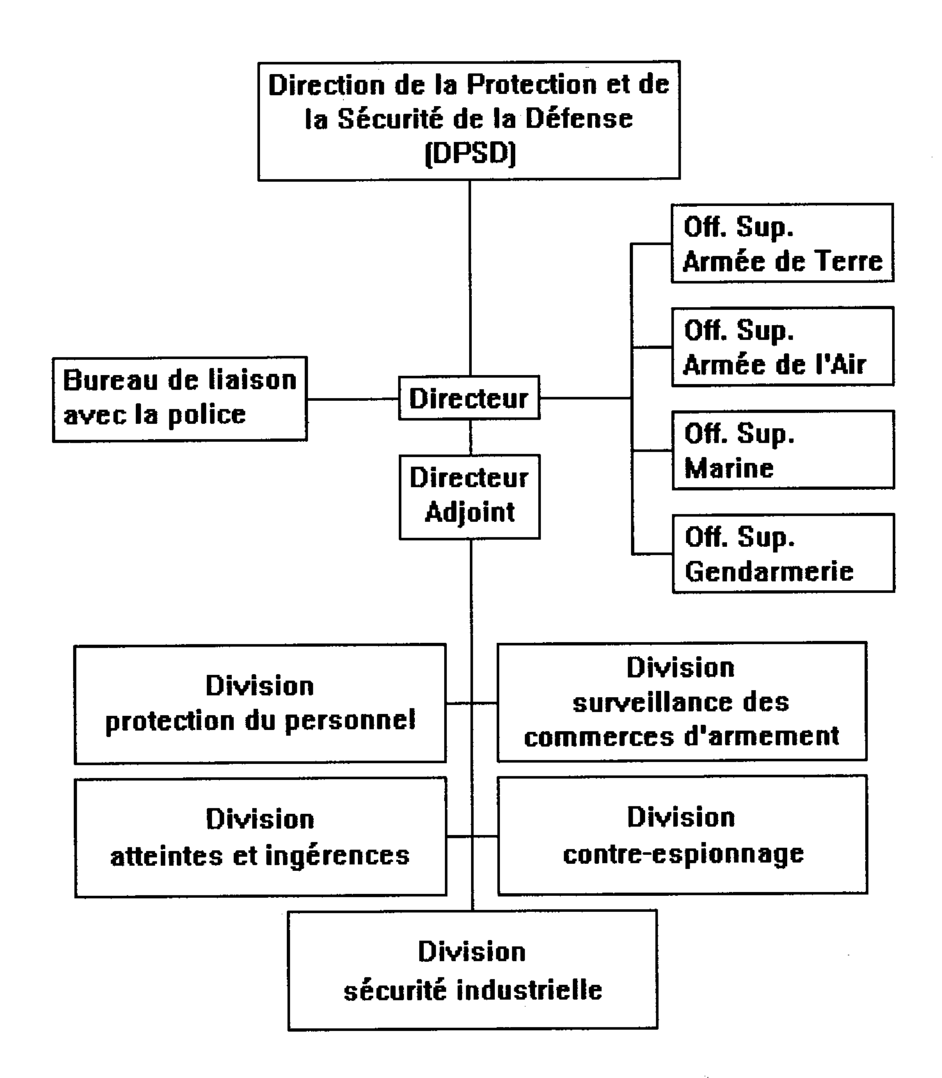
Après deux réorganisations successives, le Secrétariat Général de la Défense Nationale (SGDN) s'est recentré sur ses missions de coordination interministérielle en matière de défense. La « Direction de l'Evaluation et de la Documentation Stratégique (EDS) » qui assurait la rédaction de synthèses géostratégiques a disparu et la « Direction Scientifique et des Transferts Sensibles (STS) » a été transformée en « pôle Technologie et Transferts Sensibles ».



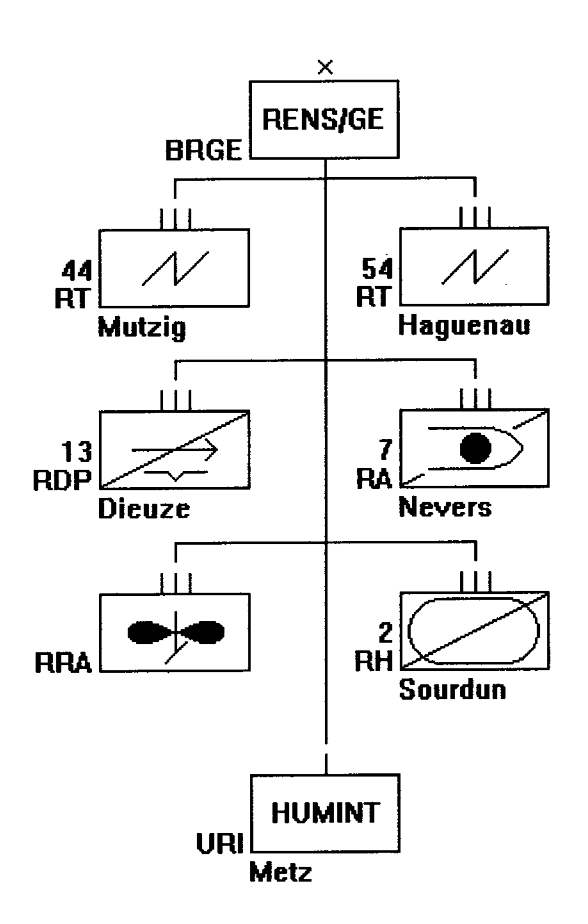
Organigramme probable de la Direction Centrale des Renseignements Généraux (DCRG) réalisé à partir d'informations provenant de diverses sources. S'agissant d'un organisme s'adaptant sans cesse aux évolutions de la société française – des informations récentes font état de la présence d'une section « violences urbaines » ainsi que d'une cellule « Rave » au sein de la Direction – tout schéma ne peut avoir d'autre valeur qu'indicative.



L'organigramme de la Direction du Renseignement Militaire (DRM) fait apparaître l'existence de cinq sous-directions et de trois organismes rattachés. De ces trois derniers, seule l'Ecole Interarmées du Renseignement et des Etudes Linguistiques (EIREL) est située en dehors de la région parisienne puisque implantée à Strasbourg. Les services centraux de la DRM, le CF3I et le CIREM se partagent entre la capitale et la Base Aérienne 110 située à Creil.



Outre cinq divisions, la Direction de la Protection et de la Sécurité de la Défense (DPSD) comprend cinq cellules de liaison avec les trois armées, la gendarmerie et les services de police. La Direction entretient en outre sur l'ensemble du territoire français un « maillage » adapté, en volume comme en dispersion, à l'implantation des organismes dépendant du ministère de la Défense.



Organigramme de la Brigade de Renseignement et de Guerre Electronique (BRGE). Le rattachement du 2e Régiment de Hussards sous forme de « Régiment Blindé de Recherche du Renseignement (RBRR) » devrait être officialisé prochainement. Quant au « Régiment de Renseignement Aéromobile (RRA) », il est ici indiqué comme appartenant à la brigade mais, à l'heure où ces lignes sont écrites, deux solutions sont en cours d'évaluation : l'appartenance du régiment à la BRGE ou son rattachement pour emploi, l'unité devant dans ce cas appartenir à la Brigade Aéromobile. Noter la présence de l'URI (« Unité de Recherche de l'Information »).

13 BRGE

Bureau RENS

Bureau OPS

Bureau soutien

ECS

INS

INS

1 2 3 4 5 6 7

A l'instar des autres unités à vocation renseignement, le 13ᵉ Régiment de Dragons Parachutistes (13ᵉ RDP) a dû s'adapter pour « coller » au plus près à l'évolution des missions qui lui ont été confiées. En conséquence, sa structure a été assez profondément modifiée et il s'est initié à de nouveaux modes d'action. L'organigramme présenté ici a été dressé en fonction des dernières informations disponibles mais n'est donné qu'à titre indicatif : l'unité fait actuellement l'objet d'un processus continuel de transformation consécutif aux mesures de professionnalisation des armées.

7 BRGE

6

RASIT-E

Cymbeline

Crécerelle

Système de lancement et de récupération

Soutien opérationnel

Système d'exploitation PIVER

Organigramme du 7e Régiment d'Artillerie. Noter la présence du 6e Groupe ayant hérité des moyens du 6e Régiment d'Artillerie après la dissolution de celui-ci. A moyenne échéance, les radars de trajectographie d'origine britannique Cymbeline devraient être remplacés par des COBRA actuellement en phase finale de développement. Par contre, les Crécerelle dont le remplacement par des Brevel avait été prévu en 1998 devraient rester en service au moins jusqu'en 2005.

54
RT
CCL
BTGE
CRAE
CRECA

Organigramme du 54e Régiment de Transmissions. Les moyens du régiment sont regroupés en deux BTGE (« Bataillon Tactique de Guerre Electronique ») comprenant chacun une CRECA (« Compagnie de Reconnaissance Electronique et de Combat de l'Avant ») et deux CRAE (« Compagnie de Renseignement et d'Appui Electronique »). Les CRAE mettent en œuvre le SGEA tandis que les CRECA sont dotées de brouilleurs ainsi que de systèmes STAIR et START. Là encore, l'organigramme du régiment évolue rapidement.

RBRR
(2e RH)

ELR

ERB

PLR

RASIT
ou
PAT

PRB

Depuis 1998, les études prospectives avaient défini pour le « Régiment Blindé de Recherche du Renseignement (RBRR) » la structure indiquée ici. L'unité devrait donc à terme comprendre deux ELR (« Escadron Léger de Recherche ») et deux ERB (« Escadron de Recherche Blindé »). Les pelotons devraient être subdivisés en quatre « capteurs », chacun d'entre eux étant composé de 2 VBL (peloton PLR) soit de 2 AMX-10RC (peloton PRB). A Metz, on prend cependant soin de préciser que cette structure n'est absolument pas figée et est au contraire susceptible de subir des évolutions suite aux expérimentations en cours.

EED XX

3 RASIT

2 VBL

2 VBL (X 3)

3 VBL
2 MILAN

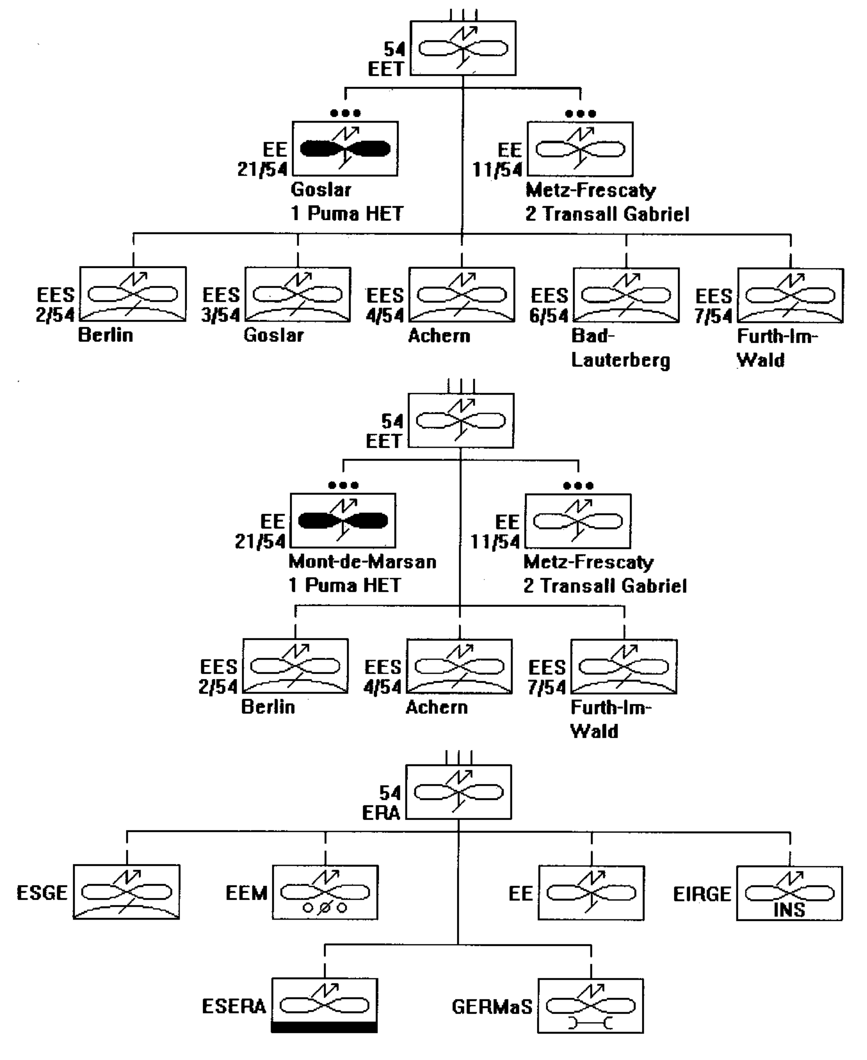
RRCA XXX

ECS

12 AMX-10RC (X 3)

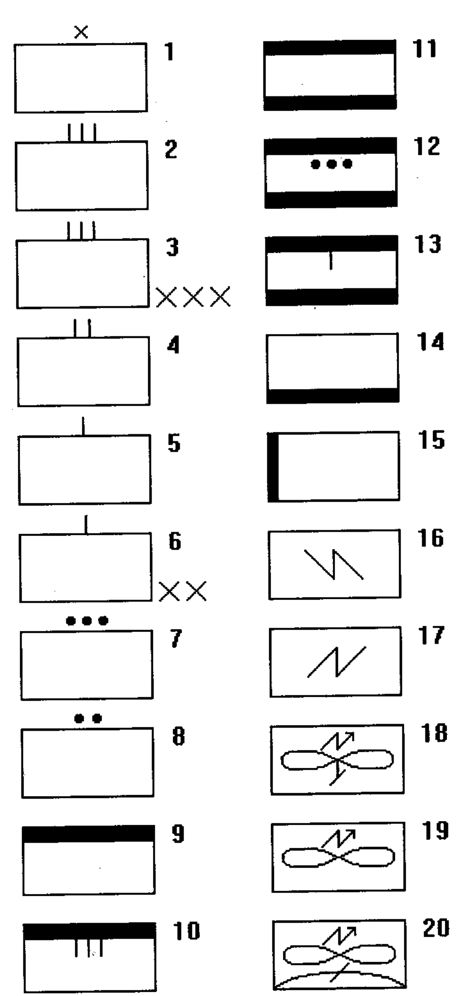
12 VAB HOT

Escadron d'Eclairage Divisionnaire et Régiment de Reconnaissance de Corps d'Armée.
Les structures de ces deux unités illustrent parfaitement la conception française de la reconnaissance à l'époque de la guerre froide : mélange de discrétion et de puissance de feu au niveau division, puissance de feu pure au niveau Corps d'Armée puisque le RRCA était avant tout un instrument usant de sa « force de frappe » pour obliger l'ennemi à se découvrir.



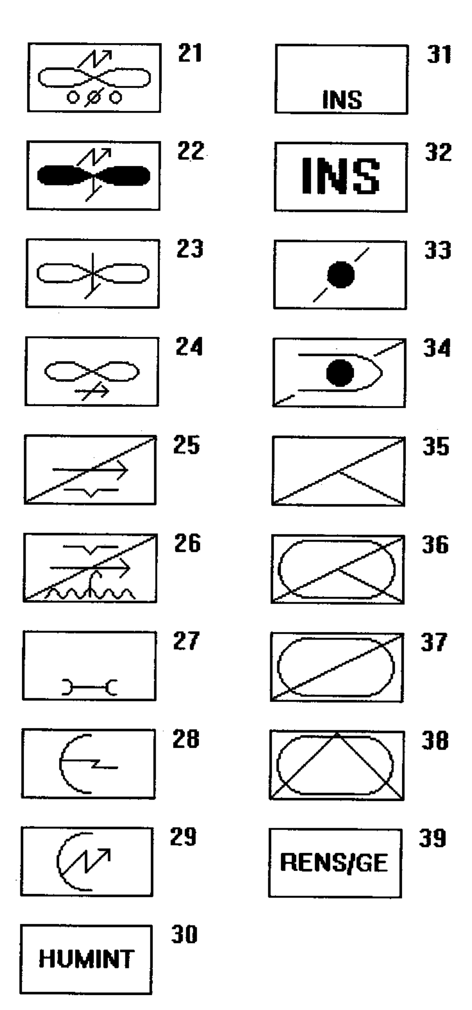
Le processus de transformation de la 54[e] Escadre Electronique Tactique en 54[e] Escadre de Renseignement Air est ici illustré en trois organigrammes représentant les moyens opérationnels des deux unités successives.
En haut, la 54[e] EET à la fin des années 80 : la quasi-totalité des capteurs, en particulier ceux appartenaant aux cinq EES (« Escadron Electronique Sol »), sont basés sur le territoire de la République Fédérale d'Allemagne, l'EE 11/54 (« Escadrille Electronique 11/54 ») faisant seule exception.
Au mois d'octobre 1993 (organigramme du milieu), deux EES ont été dissous tandis qur l'EE 21/54 a vu son Puma HET (« Hélicoptère ELINT Technique ») rapatrié et mis à la disposition du Centre d'Essais en Vol (CEV) de Mont-de-Marsan.
L'organigramme actuel de la 54[e] Escadre de Renseignement Air (en bas) fait enfin apparaître une unité subdivisée en six escadrons tous basés à Metz-Frescaty à l'exception de l'ESGE armant le Centre de Guerre Electronique situé à Mutzig. Noter que, pour des raisons de clarté, seuls apparaissent dans les deux premiers organigrammes les escadrons et escadrilles ayant directement assuré la mise en œuvre des capteurs.

LEGENDES DES SIGNES TACTIQUES

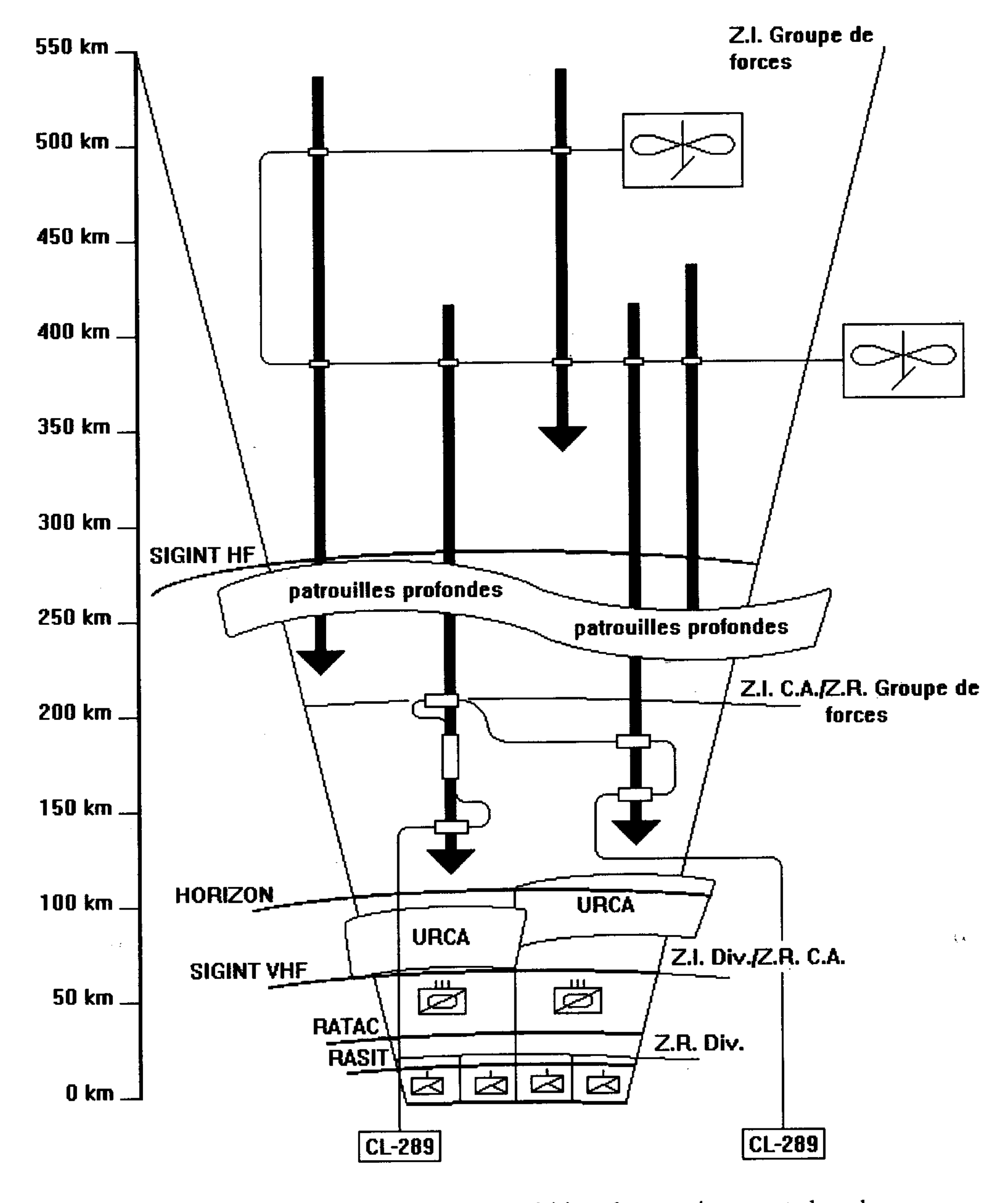


1 Brigade
2 Régiment (Armée de Terre) ou escadre (Armée de l'Air)
3 Régiment organique de corps d'armée
4 Bataillon (infanterie), groupe d'escadrons (cavalerie) ou groupe (artillerie)
5 Armée de Terre : compagnie (infanterie), escadron (cavalerie) ou batterie (artillerie). Armée de l'Air : escadron
6 Escadron organique de division
7 Armée de Terre : section (infanterie) ou peloton (cavalerie). Armée de l'Air : escadrille
8 Groupe (infanterie)
9 Unité de commandement
10 Unité de commandement d'un régiment (Armée de Terre) ou d'une escadre (Armée de l'Air)
11 Unité de commandement et de soutien
12 Armée de Terre : unité de commandement et de soutien d'une section (infanterie) ou d'un peloton (cavalerie). Armée de l'air : unité de commandement et de soutien d'une escadrille
13 Armée de Terre : unité de commandement et de soutien d'une compagnie (infanterie), d'un escadron (cavalerie) ou d'une batterie (artillerie). Armée de l'Air : unité de commandement et de soutien d'un escadron
14 Unité de soutien
15 Unité mixte
16 Unité de transmissions
17 Unité de guerre électronique
18 Unité SIGINT de l'Armée de l'Air
19 Unité de guerre électronique de l'Armée de l'Air
20 Unité SIGINT terrestre appartenant à l'Armée de l'Air

LEGENDES DES SIGNES TACTIQUES



21 Unité SIGINT terrestre mobile appartenant à l'Armée de l'Air
22 Unité SIGINT héliportée
23 Unité de reconnaissance de l'Armée de l'Air
24 Unité d'opérations spéciales et/ou clandestines de l'Armée de l'Air
25 Unité de forces spéciales et/ou clandestines de l'Armée de Terre
26 Unité de nageurs de combat
27 Unité de soutien technique
28 Unité dotée de radars de surveillance du sol
29 Idem
30 Unité de renseignement de source humaine
31 Unité d'instruction
32 Idem
33 Unité de reconnaissance appartenant à l'artillerie
34 Unité de drones d'artillerie
35 Unité de reconnaissance sur véhicules légers
36 Unité de reconnaissance sur véhicules blindés légers
37 Unité de chars légers de reconnaissance
38 Unité antichar sur véhicules blindés
39 Unité de renseignement et de guerre électronique



Exemple d'imbrication des moyens d'acquisition du renseignement dans la profondeur pour un groupe de forces du niveau armée comprenant deux corps d'armée à deux divisions chacun. Ce schéma illustre la complémentarité des drones, avions de reconnaissance, patrouilles profondes, URCA, radars, interceptions SIGINT, régiments de reconnaissance et escadrons d'éclairage divisionnaire notamment lorsqu'il s'agit de jalonner un adversaire fortement blindé cherchant le combat de rencontre. Lors d'un conflit de moindre intensité, les mêmes moyens seraient cependant susceptibles d'être utilisés « à la carte ».